

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Pyong-yong Seong

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: April 13, 2004

Examiner:

For: OPTICAL PICKUP, OPTICAL RECORDING AND/OR REPRODUCING APPARATUS  
INCLUDING THE SAME, AND METHOD FOR REALIZING COMPATIBLE TRACKING

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith  
a certified copy of the following foreign application:

Republic of Korea Patent Application No(s). 2003-23350

Filed: April 14, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: April 13, 2004

By:   
Gene M. Garner II  
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



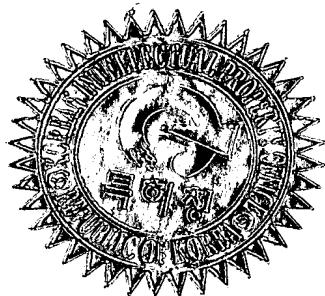
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0023350  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 04월 14일  
Date of Application APR 14, 2003

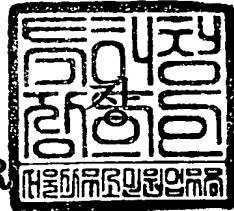
출 원 인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004년 03월 26일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.03.22
【제출인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0023350
【출원일자】	2003.04.14
【심사청구일자】	2003.04.14
【발명의 명칭】	광픽업 및 광 기록 및/또는 재생 기기 및 호환 트랙 킹 구현 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0130801-11
【접수일자】	2003.04.14
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명의 국문표기】	성평용
【성명의 영문표기】	SEONG,Pyong Yong
【주민등록번호】	630815-1001515
【우편번호】	138-160
【주소】	서울특별시 송파구 가락동 가락쌍용아파트 103동 510호
【국적】	KR

1020030023350

출력 일자: 2004/4/9

【취지】

특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인  
이영필 (인)

【수수료】

【보정료】 0 원

【기타 수수료】 원

【합계】 0 원

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2003.04.14
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광픽업 및 광 기록 및/또는 재생 기기 및 호환 트랙킹 구현 방법
【발명의 영문명칭】	Optical pickup and optical recording and/or reproducing apparatus and method for realizing compatible tracking servo
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김건수
【성명의 영문표기】	KIM,Kun Soo
【주민등록번호】	681206-1030917
【우편번호】	138-767
【주소】	서울특별시 송파구 문정동 훼밀리아파트 102동 801호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	성평용
【성명의 영문표기】	SEONG,Pyong Yong
【주민등록번호】	630815-1001515

【우편번호】 138-160  
【주소】 서울특별시 송파구 가락동 가락쌍용아파트 103동 510호  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
이영필 (인) 대리인  
이해영 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 20 면 29,000 원  
【가산출원료】 25 면 25,000 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 25 항 909,000 원  
【합계】 963,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하여 광정보저장매체에 조사하고, 상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 검출하며, 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 서브광을 제1서브광, 상기 주광에 상대적으로 먼 두 개의 서브광을 제2서브광이라 할 때,  $\text{#R/RW}$  타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제1서브광, RAM 타입 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제2서브광의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 된 광픽업 및 광 기록 및/또는 재생기기 및 호환 트랙킹 서보 구현 방법이 개시되어 있다.

개시된 바에 따르면, 트랙 피치 규격이 서로 다른  $\text{#R/RW}$  타입 광정보저장매체와 RAM 타입 광정보저장매체에 대해 개선된 푸시풀법에 바탕을 두고 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다.

**【대표도】**

도 2

**【명세서】****【발명의 명칭】**

광픽업 및 광 기록 및/또는 재생 기기 및 호환 트랙킹 구현 방법{Optical pickup and optical recording and/or reproducing apparatus and method for realizing compatible tracking servo}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 기록 기기에 채용되는 8분할 광검출기를 보인 평면도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업의 광학적 구성 및 이를 구비한 광 기록 및/ 또는 재생기기를 개략적으로 보인 도면,

도 3은 도 2의 광분기기(40)에 의해 분기된 0차광, 쭉차광, 쭉차광이 DVD±R/RW에 조사되는 경우를 보인 도면,

도 4는 도 2의 광분기기(40)에 의해 분기된 0차광, 쭉차광, 쭉차광이 DVD-RAM에 조사되는 경우를 보인 도면,

도 5는 본 발명에 따른 광픽업을 사용할 때, 메인광과 서브광 사이의 간격에 따른 DVD±R/RW에 조사되는 쭉차광 사이의 위상차 및 DVD-RAM에 조사되는 쭉차광 사이의 위상차 변화를 보인 그래프,

도 6은 종래의 3빔을 사용할 때, DVD±R/RW에 조사되는 쭉차광 사이의 위상차 및 DVD-RAM에 조사되는 쭉차광 사이의 위상차 변화를 보인 그래프,

도 7은 본 발명에 따른 광검출 디바이스의 분할 구조를 개략적으로 보인 평면도,

도 8은 도 7의 메인 및 서브 광검출기들에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하기 위한 도 2의 광검출 디바이스 회로(90) 및 신호 처리부(100)의 일 실시예를 개략적으로 보인 블록도.

**<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>**

30...광정보저장매체(광디스크)

31...광원

40...광분기기

61...대물렌즈

70...홀로그램 광모듈

80...광검출 디바이스

81...메인 광검출기

83,85...제1서브 광검출기

87,89...제2서브 광검출기

90....광검출 디바이스 회로

100...신호처리부

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <16> 본 발명은 다양한 종류의 광디스크를 호환하여 최적으로 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 된 광픽업 및 광 기록 및/또는 재생기기 및 호환 트랙킹 구현 방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로, 기록용 광픽업의 트랙킹에는 주로 대물렌즈의 시프트 특성이 우수한 개선된 푸시풀(DPP:Differential Push-Pull)법을 사용한다.
- <18> DPP법은 그레이팅에 의해 0차 및 쿠차로 회절된 빔을 이용한다. 이때, 광디스크에 조사 되는 +1차빔과 -1차빔 사이의 위상차는  $180^{\circ}$ 가 되도록 되어 있다.

- <19> 도 1은 DPP법에 의해 트랙킹 서보를 구현하도록 된 광피업에 사용되는 광검출기(10)의 구조를 개략적으로 보여준다. 상기 광검출기(10)는, 8분할 구조로, 4분할 구조의 메인 광검출기(11) 및 2분할 구조의 한쌍의 서브 광검출기(13)(15)로 구성된다. 그레이팅에 의해 회절된 0 차빔은 메인 광검출기(11)에 수광되며, +1차빔과 -1차빔은 서브 광검출기(13)(15)에 각각 수광된다.
- <20> 이때, DPP법에 의해 검출되는 트랙킹 에러신호는 서브 광검출기(23)(25)의 일 분할판(I1)(J1)의 검출신호의 합신호와 다른 분할판(I2)(J2)의 검출신호의 합신호를 차동한 신호이다
- <21> DVD-R 및 DVD-RW만을 대응하거나 DVD-RAM만을 대응하는 경우에는, 상기와 같은 일반적인 DPP법을 사용하여 트랙킹 서보를 구현하는데 문제가 없다.
- <22> 하지만, DPP법에 의한 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 된 광피업을 DVD-R/RW와 DVD-RAM에 모두 대응시킬 경우에는, DVD-R/RW와 DVD-RAM 사이의 트랙피치 규격이 서로 크게 달라 +1차빔과 -1차빔 사이의 위상차가 지나치게 커져서 트랙킹 서보를 제대로 구현하는 것이 불가능하다.
- <23> 즉, DVD-R/RW 또는 DVD-RAM 중 어느 하나를 기준으로 위상을 정확히 맞추게 되면, 다른 하나에 대해서는 위상이 완전히 틀어져서 트랙킹 구동이 불가능해진다. 또한, 후술하는 도 6의 그래프에서 알 수 있는 바와 같이, DVD-R/RW와 DVD-RAM의 중간쯤에 맞도록 위상을 조정하면, 둘 모두 최소가 되는 위상차 값은 기준치에서 거의  $45^{\circ}$  이상 벗어나게 된다. 따라서, 이 경우에도 위상차값이 너무 크거나 작아서 트랙킹 구동이 불가능하다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 트랙 피치 규격이 서로 다른 광정보저장매체에 대해서도 DPP법을 사용하여 트랙킹 서보가 가능하도록 된 광픽업 및 광기록 및/또는 재생기기 및 호환 트랙킹 구현 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광픽업은, 적어도 하나의 광원과; 상기 광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 제1서브광 및 상기 주광에 대해 상대적으로 먼 두 개의 제2서브광을 포함하는 적어도 4개의 서브광으로 분기하여 광정보저장매체에 조사되도록 하는 적어도 하나의 광분기기와; 상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 적어도 하나의 광검출 디바이스;를 구비하며, 광정보기록매체에 조사될 때의 한쌍의 제1서브광 사이의 위상차를 PH1 및/또는 한쌍의 제2서브광 사이의 위상차를 PH2라 할 때, 상기 위상차 PH1 및/또는 PH2가 하기의 식 1 및/또는 식 2를 만족하도록 상기 제1 및 제2서브광이 광정보기록매체에 조사되며,  $\text{R}/\text{RW}$  타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 한쌍의 제1서브광, RAM 타입 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 한쌍의 제2서브광을 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 된 것을 특징으로 한다.

<26> <식 1>

$$181.5^\circ \leq PH1 \leq 211.5^\circ$$

<28> <식 2>

$$148.3^\circ \leq PH2 \leq 181.7^\circ$$

- <30> 여기서, 상기 광검출 디바이스는, 상기 주광을 수광하는 메인 광검출기와; 상기 제1서브 광을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기와; 상기 제2서브광을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기;를 포함하여 구성될 수 있다.
- <31> 상기 제1 및 제2서브 광검출기 각각은 적어도 2분할 구조인 것이 바람직하다.
- <32> 상기 메인 광검출기는 적어도 4분할 구조인 것이 바람직하다.
- <33> 상기 제2서브 광검출기는 적어도 4분할 구조인 것이 보다 바람직하다.
- <34> 상기 광분기기는 상기 광원에서 출사된 광을 0차광, 쭉차광, 쭉차광을 포함하는 다수의 광으로 회절시키는 회절광학소자이고, 상기 주광은 0차광, 상기 한쌍의 제1서브광은 쭉차광, 상기 한쌍의 제2서브광은 한쌍의 쭉차광인 것이 바람직하다.
- <35> 본 발명에 따른 광픽업은, 서로 다른 복수 파장의 광을 이용하여, 서로 다른 복수 종류의 광정보저장매체를 호환하여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 구성될 수 있다.
- <36> 본 발명에 따른 광픽업은, CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부 및 DVD-ROM/■/RW/RAM 중 적어도 일부를 호환하여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 구성될 수 있다.
- <37> 또한, 본 발명에 따른 광픽업은, DVD-ROM/■/RW/RAM 중 적어도 일부 및/또는 CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부를 기록 및/또는 재생할 수 있도록 구성될 수 있다.
- <38> 여기서, 상기 RAM 타입 광정보저장매체는 DVD-RAM형 광정보저장매체이고, 상기 ■/RW 타입 광정보저장매체는 DVD■/RW 및/또는 CD-R/RW형 광정보저장매체인 것이 바람직하다.
- <39> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 기록 및/또는 재생 기기는, 적어도 하나의 광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 이 주광에 상대적으로 가까운 2개의 제1서브광 및 상기 주광에 대해 상대적으로 먼 두 개의 제2서브광을 포함하는 적어도 4개의

서브광으로 분기하여 광정보저장매체에 조사되도록 하는 적어도 하나의 광분기기 및 상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 적어도 하나의 광검출 디바이스를 구비하며, 광정보기록매체에 조사될 때의 한쌍의 제1서브광 사이의 위상차를 PH1 및/또는 한쌍의 제2서브광 사이의 위상차를 PH2라 할 때, 상기 위상차 PH1 및/또는 PH2가 상기한 식 1 및/또는 식 2를 만족하도록 상기 제1 및 제2서브광이 광정보저장매체에 조사되며, 상기 주광 및 한쌍의 제1서브광, 상기 주광 및 한쌍의 제2서브광을 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 된 광픽업과;  $\text{R}/\text{RW}$  타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제1서브광, RAM 타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제2서브광의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 된 신호 처리부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<40> 여기서, 상기 신호 처리부는, 상기 메인 광검출기의 검출신호 및 제2서브 광검출기의 검출신호를 이용하여, RAM 타입 광정보저장매체에 대해 개선된 비점수차법(Differential Astigmatic Method)에 의해 포커스 에러신호를 검출하도록 된 것이 바람직하다.

<41> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 호환 트랙킹 구현 방법은, 광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 제1서브광 및 주광에 대해 상대적으로 먼 두 개의 제2서브광을 포함하는 적어도 4개의 서브광으로 분기하며, 광정보저장매체에 조사될 때의 상기 제1서브광 사이의 위상차를 PH1 및/또는 한쌍의 제2서브광 사이의 위상차를 PH2라 할 때, 상기 위상차 PH1 및/또는 PH2가 상기한 식 1 및/또는 식 2를 만족하도록, 상기 제1서브광 및 제2서브광을 광정보저장매체에 조사하는 단계와; 상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 검출하는 단계와;  $\text{R}/\text{RW}$  타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제1서브광, RAM 타입 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제2서브광의

검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<42> 여기서, 상기 트랙킹 에러신호 검출단계는, 광기록 및/또는 재생 기기에서 검출되는 광 정보저장매체 종류신호에 따라 상기 주광 및 제1서브광의 검출신호와 상기 주광 및 제2서브광의 검출신호 중 어느 검출신호를 이용한 트랙킹 에러신호를 검출할지를 선택하는 단계와; 광정보저장매체 종류에 맞게, 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하여 출력하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

<43> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<44> 본 발명은, 5개의 빔을 이용하며, 모든 광 기록 및/또는 재생 기기가 처음에 광정보저장매체인 광디스크가 삽입될 때 광디스크의 종류를 판별하도록 구성된 된 점을 이용하여, 삽입된 광디스크가  $\text{R}/\text{RW}$  타입인 경우와 RAM타입인 경우 모두 적절한 광 검출신호 선택에 의해 개선된 푸시풀법(DPP:Differential Push-pull Method)에 바탕을 두고 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 마련된 점에 그 특징이 있다. 이러한 본 발명에 의하면,  $\text{R}/\text{RW}$  타입의 광디스크와 RAM 타입 광디스크에 대한 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다.

<45> 따라서, 본 발명의 기술을 적용하면, 예를 들어, DVD-멀티 기록용 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생 기기를 구현할 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생 기기는 DVD-ROM/ $\text{R}/\text{RW}/\text{RAM}$ (즉, DVD-ROM, DVD $\text{R}$ , DVD $\text{RW}$ , DVD-RAM)를 기록 및/또는 재생할 수 있으며, 이에 부가하여 CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부를 기록 및/또는 재생하는 것이 가능하다.

- <46> 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광기록 및/또는 재생 기기는 광디스크(30)의 주트랙에 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 4개의 서브광을 조사하고 이 광디스크(30)에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하여 검출하는 광픽업과, 상기 주광 및 서브광들의 검출 신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 된 신호 처리부(100)를 포함한다.
- <47> 상기 광픽업은, 광원(31)쪽에서 입사되는 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하며, 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 서브광을 제1서브광, 상기 주광에 상대적으로 먼 2개의 서브광을 제2서브광이라 할 때, 상기 주광 및 한쌍의 제1서브광, 상기 주광 및 한쌍의 제2서브광을 각각 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 마련된 광학적 구성을 가진다.
- <48> 이를 위하여, 상기 광픽업은, 광원(31)과, 광원(31)에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하는 광분기기(40)와, 상기 회절광학소자(40)에서 분기된 광들을 안내하여 광디스크(30)에 조사하는 광학시스템과, 상기 광디스크(30)에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 광검출 디바이스(80)를 포함하여 구성된다. 도 2에서는 본 발명에 따른 광픽업이 서로 다른 파장의 광을 사용하는 복수 포맷의 광디스크를 호환 채용할 수 있도록, 홀로그램 광모듈(70)을 더 구비하여, 예컨대, CD/DVD 호환형으로 구성된 예를 보여준다. 도 2에 도시된 바와 같은 광학계 구성을 가지는 경우, 본 발명에 따른 광픽업은 DVD-ROM/RW/RAM 뿐만 아니라, CD-ROM/R/RW도 기록 및/또는 재생할 수 있다.
- <49> 상기 광분기기(40)로는 광원(31)에서 출사되어 입사되는 광을 0차, ±1차 등으로 회절시켜, 광원(31)에서 출사된 광을 적어도 5개의 광으로 분기하도록 그레이팅이나 홀로그램 소자와 같은 회절 광학소자를 구비하는 것이 바람직하다.

- <50> 상기 광분기기(40)로 회절 광학소자를 구비하는 경우, 도 3 및 도 4에 보여진 바와 같이, 0차광이 주광, 캐차광이 제1서브광, 캐차광이 제2서브광이 된다. 이하에서는, 설명 및 이해의 편의를 위해 주광을 0차광, 제1서브광을 캐차광, 제2서브광을 캐차광으로 표현한다.
- <51> 도 3은 광분기기(40)에 의해 분기된 0차광, 캐차광, 캐차광이 DVD-R/RW에 조사되는 경우를 보여준다. 도 4는 광분기기(40)에 의해 분기된 0차광, 캐차광, 캐차광이 DVD-RAM에 조사되는 경우를 보여준다.
- <52> 본 발명에 따른 광픽업은 광디스크(30) 상에 조사되는 캐차광 사이의 간격 및 위상차, 캐차광 사이의 간격 및 위상차가, 0차광과 캐차광의 수광신호를 R/RW 타입 광디스크 예컨대, DVD-R/RW에 대한 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출을 위해 사용하며, 0차광과 캐차광의 수광신호를 RAM 타입 광디스크 예컨대, DVD-RAM에 대한 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출을 위해 사용할 수 있도록 된 광학적 구성을 가지는 것이 바람직하다.
- <53> 캐차광들(또는 캐차광들) 사이의 위상 조정은 광분기기(40)를 회전하여 조정한다.
- <54> 한편, 본 기술 분야에서는, 두 서브빔 사이의 위상차가 기준값인  $180^\circ$ 에서 벗어나는 정도가 대략  $40^\circ$ 이내이면 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 서보 구현이 가능한 것으로 알려져 있다. 여기서, 상기 기준값  $180^\circ$ 는 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출시의 최적의 위상차값이다.
- <55> 따라서, 상기 광분기기(40)의 배치 및 본 발명에 따른 광픽업의 전체적인 광학계는 상기 광분기기(40)에서 분기된 광들이 광디스크(30) 상에 조사될 때, 캐차광 사이의 위상차가 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출을 위한 기준값인  $180^\circ$ 에 대해  $16.5^\circ \text{ to } 5^\circ$  범위내의 값

이 되고, 쭉차광 사이의 위상차가 기준값인  $180^\circ$ 에 대해  $-16.7 \pm 5^\circ$  범위내의 값이 될 수 있도록 마련된 것이 바람직하다.

<56> 즉, 상기 광분기기(40)의 배치 및 본 발명에 따른 광픽업의 전체적인 광학계는 두 제1서브광(뾰차광) 사이의 위상차를 PH1, 두 제2서브광(뾰차광) 사이의 위상차를 PH2라 할 때, PH1, PH2가 수학식 1 및 수학식 2를 만족하는 범위내의 값이 되도록 된 것이 바람직하다.

<57> 【수학식 1】  $181.5^\circ \leq PH1 \leq 211.5^\circ$

<58> 【수학식 2】  $148.3^\circ \leq PH2 \leq 181.7^\circ$

<59> 예를 들어, 상기 광분기기(40)에 의해 분기되어 트랙 피치가  $0.74 \mu\text{m}$ 인 DVD±R/RW 광디스크에 조사되는 0차광과 뾰차광 사이의 거리가 도 3에 보인 바와 같이, 예컨대,  $0.336 \mu\text{m}$ 이 되도록 광분기기(40)를 회전하여 조정하면, DVD±R/RW에서의 뾰차광 사이의 위상차는 도 5에서처럼 기준값인  $180^\circ$ 에서 약  $16.5^\circ$ 만큼 차이가 나게 된다. 즉, 이때의 뾰차광 사이의 위상차는 약  $196.5^\circ$ 가 되며, 이 위상차값은 개선된 푸시풀법에 의해 충분히 트랙킹 구동이 가능한 범위이다.

<60> 상기와 같이, DVD±R/RW에 조사된 0차광과 뾰차광 사이의 거리가  $0.336 \mu\text{m}$ 가 되는 경우에는, DVD-RAM 광디스크에 조사되는 0차광과 뾰차광 사이의 거리는 자연히  $0.336 \mu\text{m}$ 의 2배인  $0.672 \mu\text{m}$ 이 된다.

<61> 이때, 도 4에 보인 바와 같이, DVD-RAM의 트랙 피치는 DVD±R/RW의 트랙 피치의 두배보다는 작은  $1.23 \mu\text{m}$ 이므로, DVD-RAM에서의 뾰차광 사이의 위상차는 도 5에서처럼 기준값  $180^\circ$ 에서 약  $-16.7^\circ$ 만큼 차이가 나게 된다. 즉, 이때의 뾰차광 사이의 위상차는 약  $163.3^\circ$ 가 되며, 이 위상차값도 개선된 푸시풀법에 의해 충분히 트랙킹 구동이 가능한 범위이다.

- <62> 도 5는 본 발명에 따른 광픽업을 사용할 때, 메인광과 서브광 사이의 간격에 따른 DVD±R/RW에 조사되는 캐차광 사이의 위상차 및 DVD-RAM에 조사되는 캐차광 사이의 위상차 변화를 보인 그래프이다. 도 6은 종래의 3빔을 사용할 때, DVD±R/RW에 조사되는 캐차광 사이의 위상차 및 DVD-RAM에 조사되는 캐차광 사이의 위상차 변화를 보인 그래프이다. 도 5 및 도 6에서 가로축은 주광과 서브광 사이의 간격(단위  $\mu\text{m}$ )을 나타내며, 세로축은 통상적인 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 서보시 두 서브광 사이의 위상차값의 최적값인  $180^\circ$ 으로부터의 차이를 나타낸다. 세로축에서 위상차  $0^\circ$ 은 기준값  $180^\circ$ 를 의미한다.
- <63> 도 6에서 알 수 있는 바와 같이, 종래의 같이 3빔을 사용하는 경우에는, DVD±R/RW와 DVD-RAM의 중간쯤에 위상이 맞도록 캐차광 사이의 거리가  $0.462 \mu\text{m}$ 이 되도록 하면, DVD±R/RW에 조사되는 캐차광 사이의 위상차와 DVD-RAM에 조사되는 캐차광 사이의 위상차값은 모두 기준치인  $180^\circ$ 에서 거의  $45^\circ$ 이상 벗어나게 되어, DVD±R/RW 및 DVD-RAM 모두에 대해 트랙킹 구동이 불가능할 정도로 된다.
- <64> 또한, DVD±R/RW에 조사되는 캐차광 사이의 위상차값을 기준치에 대해  $-20^\circ$ 정도 되도록 캐차광 사이의 거리를  $0.42 \mu\text{m}$  정도가 되도록 하면, DVD-RAM에 조사되는 캐차광 사이의 위상차값은 기준치인  $180^\circ$ 보다 약  $55^\circ$ 이상 더 커지게 되어, DVD±R/RW에 대해서는 트랙킹 구동이 가능하지만, DVD-RAM 대해서는 트랙킹 구동이 불가능할 정도로 값이 커져 버린다.
- <65> 반대로, DVD-RAM에 조사되는 캐차광 사이의 위상차값이 트랙킹 구동이 가능한 정도가 되도록 하면 DVD±R/RW에 조사되는 캐차광 사이의 위상차값이 기준치인  $180^\circ$ 에서 트랙킹 구동이 불가능할 정도만큼 벗어나게 된다.

- <66> 따라서, 종래와 같이 3빔을 사용해서는 DVD-R/RW와 DVD-RAM 모두를 개선된 푸시풀법에 의해 트랙킹 서보를 구현하는 것이 불가능하다.
- <67> 하지만, 도 5의 그래프에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에서처럼, 5빔을 사용하여, DVD-R/RW에 대해서는 그 둘 사이의 위상차값이 수학식 1의 조건 범위를 만족하는 쭉차광을 사용하고, DVD-RAM에 대해서는 그 둘 사이의 위상차값이 수학식 2의 조건 범위를 만족하는 쭉차광을 사용하면, DVD-R/RW에 조사되는 쭉차광 사이의 위상차 및 DVD-RAM에 조사되는 쭉차광 사이의 위상차 모두 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 구동이 가능한 정도이므로, 개선된 푸시풀법에 의한 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다.
- <68> 또한, 본 발명의 경우에는 예를 들어, DVD-RAM에서의 쭉차광 사이의 위상차가 거의 기준치 값이 되도록 쭉차광 사이의 간격이 정해지는 경우에도, DVD-R/RW에서의 쭉차광 사이의 위상차는 기준치에서  $35^\circ$ 정도만 벗어나기 때문에, 충분히 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 서보 구현이 가능하다.
- <69> 물론, 두 빔 사이의 위상차가 기준치인  $180^\circ$ 에 가까울수록 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 구동 성능은 좋아진다.
- <70> 도 5의 그래프를 살펴보면, 본 발명의 경우, DVD-R/RW 및 DVD-RAM 모두 사용되는 두 빔 사이의 위상차가 기준치에서 벗어나는 정도가  $35^\circ$ 이내이므로, DVD-R/RW 및 DVD-RAM 모두에 대해 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 구동 특성이 양호하다.
- <71> 도 5의 그래프는, 쭉차광 사이의 위상차가 수학식 1의 범위를 만족하며, 쭉차광 사이의 위상차가 수학식 2의 범위를 만족하므로, 본 발명에서와 같이 5개의 분기광을 이용하면, R/RW

타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크에 대한 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다는 것을 보여준다.

<72> 여기서, 도 3 내지 도 6에서는 예시로서 본 발명이  $\text{R}/\text{RW}$  타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크에 대해 개선된 푸시풀법에 의한 호환 트랙킹이 가능함을 보이기 위해, DVD  $\text{R}/\text{RW}$ 와 DVD-RAM의 경우를 보인 것이다.

<73>  $\text{R}/\text{RW}$  타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크의 트랙 구조 차이를 고려할 때, 본 발명의 호환 트랙킹 기술은 DVD 뿐만 아니라, 차세대 DVD(예컨대, 차세대 DVD  $\text{R}/\text{W}$  및 차세대 DVD-RAM)과 같은 다른 포맷의 광디스크에 대해 호환 트랙킹 구현을 위해서도 적용될 수 있다. 여기서,  $\text{R}/\text{RW}$ 는  $\text{R}$  및/또는  $\text{RW}$ 를 의미한다.

<74> 여기서, 상기 0차광 또는 1차광의 검출신호를 이용하면, CD-R/RW에 대해서도 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 서보 구현도 가능함은 물론이다.

<75> 한편, 본 발명에 따른 광픽업에 있어서, 상기 광검출 디바이스(80)는, 상기한 0차광, 1차광, 2차광을 검출하여, 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록, 도 7에 도시된 바와 같이, 0차광을 수광하는 메인 광검출기(81)와, 1차광을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기(83)(85)와, 2차광을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기(87)(89)를 포함하여 구성된다.

<76> 상기 메인 광검출기(81)는 적어도 2분할 구조 예컨대, 비점수차법에 의한 포커스 오차신호의 검출이 가능하도록 4분할 구조를 가지는 것이 바람직하다.

- <77> 상기 제1서브 광검출기(83)(85)는 쇼차광을 검출하여  $\pm R/RW$  타입의 광디스크 예컨대, DVD- $\pm R/RW$  및/또는 CD-R/RW 광디스크에 대해 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록 적어도 2분할 구조를 가진다.
- <78> 상기 제2서브 광검출기(87)(89)는, 쇼차광을 검출하여 RAM 타입의 광디스크 예컨대, DVD-RAM에 대해 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록 적어도 2분할 구조를 가진다.
- <79> 상기 제2서브 광검출기(87)(89)는 본 발명에 따른 광 기록 및/또는 재생 기기로 예컨대, DVD-RAM을 기록 및/또는 재생할 수 있도록, 도 7에 도시된 바와 같이, 4분할 구조로 된 것이 보다 바람직하다. 이와 같이 제2서브 광검출기(87)(89)가 4분할 구조이면, DVD-RAM 재생시 개선된 비점수차법(DAM: Differential Astigmatic Method)에 의해 포커스 오차신호 검출이 가능하다.
- <80> 상기 메인 광검출기(81)의 4분할판(A)(B)(C)(D), 제1서브 광검출기(83)의 2분할판(I1)(I2), 제1서브 광검출기(85)의 2분할판(J1)(J2), 제2서브 광검출기(87)의 4분할판(E1)(E2)(E3)(E4), 제2서브 광검출기(89)의 4분할판(F1)(F2)(F3)(F4) 및 그로부터의 검출신호를 동일 기호로 표시할 때,  $\pm R/RW$  타입 광디스크에 대한 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:R/RW}$ ), RAM 타입 광디스크에 대한 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:RAM}$ ), 개선된 비점수차법에 의한 포커스 에러신호(d-FES)는 각각 수학식 3, 수학식 4, 수학식 5와 같이 나타내진다.
- <81> 【수학식 3】  $TES_{DPP:R/RW} = [(A+B)-(C+D)] - k1[(I1+J1)-(I2+J2)]$
- <82> 【수학식 4】  $TES_{DPP:RAM} = [(A+B)-(C+D)] - k2[(E1+F1)+(E2+F2)] - [(E3+F3)+(E4+F4)]$

<83> 【수학식 5】  $d - FES = [(A + C) - (B + D)] - k'[(E1 + F1) + (E3 + F3)] - [(E2 + F2) + (E4 + F4)]$

<84> 여기서, 상기  $k_1$ 은 RW 타입 광디스크에 대해 개선된 푸시풀법에 의해 최적의 트랙킹 에러신호가 검출되도록 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호에 가해지는 계인이다. 상기  $k_2$ 는 RAM 타입 광디스크에 대해 개선된 푸시풀법에 의해 최적의 트랙킹 에러신호가 검출되도록 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호에 가해지는 계인이다. 또한,  $k'$ 은 RAM 타입 광디스크에 대해 개선된 비점수차법에 의해 최적의 포커스 에러신호가 검출되도록 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호에 가해지는 계인이다.

<85> 수학식 3 내지 5에서 검출신호의 기호는, 메인 광검출기(81)의 각 분할판, 제1서브 광검출기(83)(85)의 각 분할판 및 제2서브 광검출기(87)(89)의 각 분할판에서 출력되는 전류 신호 또는 그 전류-전압 변환된 신호를 나타낸다.

<86> 도 8은 상기 메인 및 서브 광검출기들에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하기 위한 광검출 디바이스 회로(90) 및 신호 처리부(100)의 일 실시예를 개략적으로 보인 블록도이다.

<87> 도 8을 참조하면, 광검출 디바이스 회로(90)는 상기 메인 광검출기(81), 제1서브 광검출기(83)(85) 및 제2서브 광검출기(87)(89)에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하여 출력하는 전류-전압 변환기(91)를 구비한다.

<88> 수학식 3 내지 5에서 알 수 있는 바와 같이, 개선된 푸시풀법 및/또는 개선된 비점수차법에서 분할판(I1)(J1), 분할판(I2)(J2), 분할판(E1)(F1), 분할판(E2)(F2), 분할판(E3)(F3), 분할판(E4)(F4)의 검출신호는 각각 합산되므로, 상기 광검출 디바이스 회로(90)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 분할판(I1)(J1), 분할판(I2)(J2), 분할판(E1)(F1), 분할판(E2)(F2), 분할판

(E3)(F3), 분할판(E4)(F4)에서 출력되는 전류신호를 각각 합산한 채로 전류-전압(I/V) 변환기(91)에서 전압신호로 변환하도록 구성되는 것이 바람직하다.

<89> 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 기록 및/또는 재생 기기에서 대상 광디스크가 RAM 타입이냐,  $\text{R}/\text{RW}$ 를 비롯한 그 외의 다른 타입이냐에 따라 제2서브 광검출기(87)(89) 또는 제1서브 광검출기(83)(85)가 선택적으로 사용되므로, 상기 광검출 디바이스 회로(90)는 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호 및 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호를 선택적으로 출력시키는 스위치(95)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

<90> 도 8에 도시된 바와 같이 광검출 디바이스 회로(90)를 구성하면, 광검출 디바이스 회로(90)의 출력단자가 최소화되는 이점이 있다.

<91> 상기 신호 처리부(100)는, 개선된 푸시풀법에 의해 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부(101)를 포함한다.

<92> 또한, 상기 신호 처리부(100)는 개선된 비점수차법에 의한 포커스 에러신호를 검출하는 제2검출부(103)를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<93> 또한, 상기 신호 처리부(100)는 상기 광검출 디바이스 회로(90)의 스위치(95)를 제어하여, 선택적으로 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호 또는 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호가 검출되도록 하는 제어부(105)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 제어부(105)는 광기록 및/또는 재생 기기에서 검출되는 광디스크 종류 신호를 이용하여 상기 스위치(95)를 제어한다.

<94> 상기 제1검출부(101)는 제1 내지 제3차동기(101a)(101b)(101c)와 하나의 개인 조정기(102)를 구비한다. 상기 제1차동기(101a)는 0차광을 수광하는 메인 광검출기(81)의 4분할판

(A)(B)(C)(D)으로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들을 입력받아 제1푸시풀 신호(후술하는 표 1에서 MPP로 표현됨)를 출력한다.

<95> 상기 제1차동기(101a)의 일 입력단에는 광디스크(30)의 탄젠셜 방향에 대응되는 방향(O)하, T 방향)으로 배치된 분할판(A)(B)으로부터의 검출신호들이 입력되고, 상기 제1차동기(101a)의 다른 입력단에는 나머지 분할판들(C)(D)로부터의 검출신호들이 입력된다.

<96> 상기 제2차동기(101b)는 빙차광을 각각 수광하는 제1서브 광검출기(83)(85)의 2분할판들(I1)(I2)(J1)(J2)로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들 또는 빙차광을 각각 수광하는 제2서브 광검출기(87)(89)의 4분할판들(E1)(E2)(E3)(E4)(F1)(F2)(F3)(F4)로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들을 입력받아 제2푸시풀 신호(후술하는 표 1에서 SPP로 표현됨)를 출력한다.

<97> 예컨대, ~~R~~/RW 타입의 광디스크가 채용된 경우에는, 상기 제2차동기(101b)의 일 입력단에는 T 방향으로 배치된 제1서브 광검출기(83)(85)의 분할판들(I1)(J1)로부터의 검출신호들이 입력되고 다른 입력단에는 나머지 분할판들(I2)(J2)로부터의 검출신호들이 입력된다.

<98> 예컨대, RAM 타입 광디스크 채용된 경우에는, 상기 제2차동기(101b)의 일 입력단에는 제2서브 광검출기(87)(89)의 분할판들(E1)(E2)(F1)(F2)로부터의 검출신호들이 입력되고, 다른 입력단에는 나머지 분할판들(E3)(E4)(F3)(F4)로부터의 검출신호들이 입력된다.

<99> 상기 제2푸시풀 신호는 개인 조정기(102)에서 소정 개인(k)만큼 증폭된다. 여기서, 상기 개인 조정기(102)는 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP}$ )가 최적화되도록 제2푸시풀 신호의 개인을 조정한다. 또한, 제2푸시풀 신호의 개인은 채용 디스크가 예컨대, ~~R~~/RW

타입이냐 RAM 타입이냐에 따라 달라질 수 있다. 이 개인 조정기(102)의 개인은 상기 제어부(105)에 의해 조정될 수 있다.

<100> 제3차동기(101c)는 상기 제1푸시풀 신호와 개인 조정된 제2푸시풀 신호를 입력받아 차동하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP}$ )를 출력한다. 이때, 예컨대,  $R/RW$  타입 광디스크가 채용된 경우에는, 수학식 3에 나타낸 바와 같은 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:R/RW}$ )가 출력되며, RAM 타입 광디스크가 채용된 경우에는, 수학식 4에 나타낸 바와 같은 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:RAM}$ )가 출력된다.

<101> 여기서, 상기 제1검출부(101)는  $R/RW$  타입 광디스크 채용시에 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:R/RW}$ )와 RAM 타입 광디스크 채용시에 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:RAM}$ )를 각각 검출하도록 마련될 수도 있다.

<102> 상기 제2검출부(103)는 제1 내지 제3차동기(103a)(103b)(103c)와 하나의 개인 조정기(104)를 구비한다.

<103> 상기 제1차동기(103a)는 0차광을 수광하는 메인 광검출기(81)의 4분할판(A)(B)(C)(D)으로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들을 입력받아 (A+C)-(B+D) 신호를 출력한다.

<104> 상기 제2차동기(103b)는 2차광을 수광하는 제2서브 광검출기(87)(89)의 4분할판(E1,E2,E3,E4)(F1,F2,F3,F4)으로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들을 입력받아 (E1+F1+E3+F3)-(E2+F2+E4+F4) 신호를 출력한다.

<105> 상기 제2차동기(103b)에서 출력되는 신호는 개인 조정기(104)에서 소정 개인( $k'$ )만큼 개인이 조정된다.

- <106> 제3차동기(103c)는 상기 제1차동기(103a)에 출력되는 신호와 개인 조정기(104)에서 개인 조정된 신호를 차동하여 개선된 비점수차법에 의한 포커스 에러신호(d-FES)를 출력한다.
- <107> 상기 제어부(105)는, 광디스크의 종류에 따라 스위치(95)를 제어하여, 상기 광디스크(30)가 예컨대, RAM형 광디스크인 경우에는 제1검출부(101)로부터 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:RAM}$ ), 상기 광디스크(30)가 예컨대,  $\text{R}/\text{RW}$ 형 광디스크인 경우에는 제1검출부(101)로부터 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:R/RW}$ )가 출력되도록 한다.
- <108> 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 광기록 및/또는 재생 기기에서는  $\text{R}/\text{RW}$ 형 광디스크 및 RAM형 광디스크에 대한 호환 트랙킹 서보를 구현할 수 있다.
- <109> 한편, 표 1은 도 7에 도시된 바와 같은 본 발명에 따른 광검출 디바이스(80)의 분할 구조에 의해 구현 가능한 포커스 서보 및 트랙킹 서보 방식을 정리하여 보인 것이다.
- <110> 【표 1】

서보	매체	서보 방식	
포커스	CD	CD-ROM/R/RW : (A+C)-(B+D)	Astigmatic Method
	DVD	DVD-ROM/ $\text{R}/\text{RW}$ : (A+C)-(B+D)	Astigmatic Method
	DVD-RAM :		DAM
트랙킹	CD	CD-ROM : $(I_1+I_2)-(J_1+J_2)$ CD-R/RW : MPP - $k_1 * SPP$	(Differential Astigmatic Method) 3-Beam Method DPP
	DVD	DVD-ROM : $\phi(A+C)-\phi(B+D)$ DVD $\text{R}/\text{RW}$ : MPP - $k_1 * SPP_1$ DVD-RAM : MPP - $k_2 * SPP_2$	DPD(Differential Phase Detection) DPP (Differential Push-pull Method)
	RF	RF+, RF- : $MPP = (A+B)-(C+D)$	
	DVD	RF+, RF-	

- <111> 표 1에서 RF+, RF-는 재생신호 검출방식을 의미한다.
- <112> 표 1을 참조하면, 도 7에 도시된 바와 같은 광검출 디바이스(80) 분할 구조에 의하면, CD 계열의 광디스크 즉, CD-ROM/R/RW에 대해 비점수차법(Astigmatic Method)에 의한 포커스 서

보(Focus Servo)를 구현할 수 있다. 또한, CD-ROM에 대해 3빔법(3-Beam Method)에 의한 트랙킹 서보(Track Servo)를 구현할 수 있으며, CD-R/RW에 대해 개선된 푸시풀법(DPP법:Differential Push-pull Method)에 의한 트랙킹 서보를 구현할 수 있다.

<113> 또한, DVD 계열의 광디스크 중 DVD-ROM/R/RW에 대해 비점수차법(Astigmatic Method)에 의한 포커스 서보를 구현할 수 있으며, DVD-RAM에 대해 앞서 설명한 개선된 비점수차법(DAM:Differential Astigmatic Method)에 의한 포커스 서보를 구현할 수 있다. 또한, DVD-ROM에 대해 차동 위상 검출(DPD:Differential Phase Detection)법에 의한 트랙킹 서보를 구현할 수 있으며, DVD-R/RW/RAM에 대해 개선된 푸시풀법(DPP법)에 바탕을 두고, 앞서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 트랙킹 서보 방법을 적용하여 호환 트랙킹 서보를 구현할 수 있다.

<114> 따라서, 본 발명에 따른 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생기기는 도 7에 도시된 바와 같은 분할 구조의 광검출 디바이스(80)를 구비하므로, 표 1에 나타낸 것처럼, CD-ROM/R/RW, DVD-ROM/R/RW/RAM을 위한 다양한 포커스 서보 및 트랙킹 서보를 위한 포커스 에러 신호(FES) 및 트랙킹 에러신호(TES)를 검출할 수 있다.

<115> 따라서, 본 발명에 따른 광 기록 및/또는 재생기기는 상기 광원(31)으로 적색파장 예컨대, 650nm 광을 출사하는 적색 광원을 사용하고, 신호처리부(100)의 적절한 변경에 의해, DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM에 대한 트랙킹 서보 및 포커스 서보를 구현할 수 있으므로, DVD-멀티 기록용으로 사용될 수 있다.

<116> 또한, 본 발명에 따른 광 기록 및/또는 재생기기는 광원(31)만을 사용하는 경우를 고려해도, 신호처리부(100)의 적절한 변경에 의해, CD-ROM, CD-R/RW에 대한 트랙킹 서보 및 포커스 서보를 구현할 수 있으므로, DVD-멀티 기록에 부가하여 CD 계열의 광디스크를 호환 채용할 수 있다.

- <117> 또한, 본 발명에 따른 광픽업을 도 2에 예시한 바와 같이, 상기 광원(31) 및 광분기기(40)에 부가하여, 상기 광원(31)과는 다른 파장 예컨대, 적외선 파장의 광을 출사하는 홀로그램 광모듈(70)을 더 구비하여, 예컨대, CD/DVD 호환형으로 구성하는 경우, DVD-ROM/RW/RAM 뿐만 아니라, CD-ROM/R/RW도 기록 및/또는 재생할 수 있다.
- <118> 상기 홀로그램 광모듈(70)에는 CD에 적합한 적외선 파장 예컨대, 780nm 파장의 광을 출사하는 광원, 입사되는 광을 수광하는 광검출 디바이스와, 그 홀로그램 광모듈(70)의 원도우 영역에 형성되어, 광원쪽에서 입사되는 광은 직진 투파시키고, 광디스크(30)에서 반사되어 재입사되는 광은 +1차 또는 -1차로 회절시켜 상기 광검출 디바이스로 입사되도록 하는 홀로그램을 포함하여 구성된다. 또한, 3빔 사용을 고려하여 상기 홀로그램 광모듈(70)에는 그 원도우 영역에 광원에서 출사되는 광을 0차광 및 츠차광 등으로 회절시키는 그레이팅 패턴을 더 구비한다. 상기 홀로그램 광모듈(70)에 있어서, 광검출 디바이스는, CD-ROM/R/RW에 대해 표 1에 나타낸 바와 같은 포커스 및 트랙킹 서보 구현을 위해, 도 1에서와 같은 분할 구조를 가지는 것이 바람직하다. 이러한 홀로그램 광모듈(70)의 구체적인 구성에 대해서는 본 기술분야에서 잘 알려져 있으므로 여기서는 보다 자세한 설명 및 도시는 생략한다.
- <119> 한편, 도 2에서는 홀로그램 광모듈(70)을 구비하는 예를 보여주는데, 본 발명에 따른 광픽업은 2개의 광원 및 2개의 광검출 디바이스를 구비하는 대신에, 예컨대, CD 및 DVD에 각각 적합한 서로 다른 파장의 광을 출사하는 2개의 광원 및 1개의 광검출기 디바이스를 구비하는 광학적 구성을 가질 수도 있다.
- <120> 이 경우, CD에 대한 3빔 사용을 위해 CD용 광원에서 출사되는 광을 적어도 3개의 빔으로 분기하기 위한 광분기기를 더 구비하는 것이 바람직하다.

<121> 이때, CD에 대한 포커스 에러신호 및 트랙킹 에러신호 검출은, CD용 광분기기를 회전시켜 분기된 쭉차광과 0차광 사이의 거리를 조정함으로써, 본 발명에 따른 광검출기 디바이스(80)의 메인 광검출기(81) 및 2개의 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호를 사용하거나, 메인 광검출기(81)와 2개의 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호를 사용할 수 있다.

<122> 한편, 도 7에서는 본 발명에 따른 광검출 디바이스(80)의 메인 광검출기(81) 및 제1서브 광검출기(83)(85)의 분할판 및 그 검출신호 기호를 편의상 도 1에 도시된 종래의 광검출 디바이스(20)에서와 동일하게 표현하였다. 이는 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 광픽업이 홀로그램 광모듈(70)을 구비하는 경우, 그 홀로그램 광모듈(70)내의 광검출 디바이스도 상기 광검출 디바이스(80)의 메인 광검출기(81) 및 제1서브 광검출기(83)(85)와 동일한 분할 구조를 가지므로, 포커스 에러신호 및 트랙킹 에러신호를 동일 식으로 나타내기 위해서이다.

<123> 따라서, 표 1에서의 CD에 대한 포커스 및 트랙킹 서보 식은 CD를 위한 포커스 에러신호 및 트랙킹 에러신호 검출을 위해, 본 발명에 따른 광검출기 디바이스(80)의 메인 광검출기(81) 및 2개의 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호를 사용한 경우와 홀로그램 광모듈(70)의 광검출 디바이스로 도 1에 광검출 디바이스(20)를 사용한 경우 모두 포함한다.

<124> 한편, 앞에서는 도 8을 참조로, 본 발명에 따른 광 기록 및/또는 재생기기에 있어서, 신호 처리부(100)가 R/RW 광디스크에 대해 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:R/RW}$ )를 검출하고, RAM 타입 광디스크에 대해 개선된 비점수차법에 의한 포커스 에러신호(d-FES) 및 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{DPP:RAM}$ )를 검출하도록 마련된 것으로 설명하였는데, 이에 부가하여, 상기 신호 처리부(100)는 표 1에 나타낸 다양한 포커스 에러신호 및 트랙킹 에러신호 중 적어도 일부를 검출하기 위한 회로로 구성 및 재생신호 검

출을 위한 회로 구성을 더 포함한다. 이러한 회로 구성에 대해서는 본 기술 분야에서 잘 알려져 있으므로, 여기서는 그 도시 및 자세한 설명을 생략한다.

<125> 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 기록 및/또는 재생 기기에서, 광원(31)에서 출사된 광은 주광인 0차광, 적어도 4개의 서브광인 캐차광 및 코차광으로 분기되어 광디스크(30)에 조사된다. 상기 광디스크(30)에서 반사된 주광 및 서브광들은 표 1에 나타낸 바와 같은 다양한 방식으로 포커스 에러신호 및 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록 된 분할 구조를 갖는 메인 광검출기(81), 제1서브 광검출기(83)(85) 및 제2서브 광검출기(87)(89)에서 검출된다.

<126> 신호 처리부(100)는 광디스크(30)가 예를 들어, RAM이냐,  $\text{R}/\text{RW}$ 이냐에 따라, 상기 0차광과 코차광, 0차광과 캐차광을 이용하여 개선된 푸시풀법에 의해 트랙킹 에러신호를 검출한다. 이 때, 상기 신호 처리부(100)의 제어부(105)는, 광디스크(30) 종류 신호에 따라, 어떤 광검출기의 검출신호를 이용할 것인가를 선택하고, 이에 따라 광검출 디바이스 회로(90)의 스위치(95)를 동작시킨다.

<127> 따라서, RAM 타입 광디스크에 대해서는 0차광과 코차광을 이용하여 제1검출부(101)에서 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $\text{TES}_{\text{DPP}}:\text{RAM}$ )가 출력되며,  $\text{R}/\text{RW}$  타입 광디스크에 대해서는 0차광과 캐차광을 이용하여 제1검출부(101)에서 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $\text{TES}_{\text{DPP}}:\text{R}/\text{RW}$ )가 출력된다.

<128> 이러한 본 발명의 일 실시예에 따른 광피업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생 기기는, 트랙 피치 규격이 서로 틀린  $\text{R}/\text{RW}$  타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크에 대해 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다. 또한, 도 7에 보여진 바와 같은 광검출 디바이스(80)의 분할 구조에

의해, 본 발명에 따른 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생 기기는, 표 1에 요약하여 보인 바와 같이, CD-ROM은 3빔법에 의해 트랙킹 서보를 구현하며, CD-R/RW는 개선된 푸시풀법에 의해 트랙킹 서보를 구현하며, DVD-ROM에 대해서는 위상차 검출법(DPD:Differential Phase Detection)에 의해 트랙킹 서보를 구현하는 것이 가능하다.

<129> 또한, 도 7에 보여진 바와 같은 광검출 디바이스(80)의 분할 구조에 의해, 본 발명에 따른 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생 기기는, 표 1에 요약하여 보인 바와 같이, DVD-RAM은 개선된 비점수차법에 의해 포커스 서보를 구현하며, DVD-ROM/R/RW, CD-ROM/R/RW는 비점수차법에 의해 포커스 서보를 구현하는 것이 가능하다.

<130> 따라서, 본 발명에 따른 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생기기는, 광픽업 광 학계 및 신호처리부(100)를 적절히 구성함으로써, R/RW 타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크 예컨대, DVD-R/RW와 DVD-RAM을 모두 기록 및/또는 재생할 수 있으며, 또한 CD-R/RW를 기록 및/또는 재생할 수 있으며, CD-ROM 및 DVD-ROM을 재생할 수 있다.

<131> 본 기술분야에서 알려진 바에 의하면, 콤보(Combo)나 CD-RW 기기 등에서는 DVD-ROM, DVD-R/RW들을 비점수차법으로 포커스 서보를 구현하고 위상차 검출법으로 트랙킹 서보를 구현하여 재생하고, DVD-RAM 만 개선된 푸시풀법으로 트랙킹 서보를 구현하고 포커스 서보는 개선된 비점수차법으로 구현하여 재생하도록 되어 있습니다. 이때, DVD-R/RW들의 위상차 검출법에 의한 트랙킹 서보 구현 및 재생은 끝(finalization)이 표시된 광디스크에 기록된 영역에 한해서만 가능한 것으로 되어 있다.

<132> 하지만, 본 발명은 기존의 콤보나 CD-RW 기기가 DVD-R/RW에 finalization 표시를 요구하였던 것과는 다르게 광디스크에 대한 제약 없이 R/RW 타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크의 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다.

- <133> 이상에서는 본 발명에 따른 광 기록 및/또는 재생 기기가 광검출 디바이스 회로(90)에 스위치(95)를 구비하는 것으로 설명 및 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 광검출 디바이스 회로(90)는 스위치(95)가 구비되지 않은 구조로 될 수도 있다. 물론, 이 경우에는 신호 처리부(100)는,  $\text{E}/\text{RW}$  타입 광디스크에 대한 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 및 RAM 타입 광디스크에 대한 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 각각 검출하도록 마련되고, 그 출력단에 광디스크의 종류에 따라 어느 한 트랙킹 에러신호가 출력되도록 제어부(105)에 의해 제어되는 스위치(미도시)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <134> 이하에서는, 도 2를 참조하면서 본 발명에 따른 광학업의 광학적 구성의 일 예를 설명한다.
- <135> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 광학업에 있어서, 상기 광원(31)은 DVD 계열의 광디스크를 기록 및/또는 재생하는데 적합한 적색파장 예컨대, 650 nm 파장의 광을 출사한다.
- <136> 상기 광학시스템은, 도 3에 도시된 바와 같이, 입사광의 진행 경로를 변환하는 제1광로변환 디바이스(53) 예컨대, 큐빅형 빔스프리터와, 상기 광분기기(40)에서 분기된 주광 및 서브광들을 접속하여 광디스크(30)에 포커싱하는 대물렌즈(61)를 포함하여 구성된다. 상기 광학시스템은, 대물렌즈(61)에 평행광을 입사시키도록 제1콜리메이팅렌즈(55)를 더 구비할 수 있다.
- <137> 상기 광원(31)과 제1광로변환 디바이스(53) 사이에는 광원(31)에서 출사된 광을 적어도 5개의 광으로 분기하기 위한 광분기기(40)가 배치된다.
- <138> 본 발명에 따른 광학업은, 예컨대, CD 계열의 광디스크와 두께가 다른 DVD 계열의 광디스크를 호환 채용할 수 있도록, 전술한 바와 같이, CD용 홀로그램 광모듈(70)을 더 구비할 수 있다. 이와 같이 홀로그램 광모듈(70)을 더 구비하는 경우, 상기 광학시스템은, 상기 홀로그램

광모듈(70)에서 출사된 광의 진행 경로를 변환하는 제2광로변환 디바이스(75)와, 상기 홀로그램 광모듈(70)에서 출사되는 광을 평행광으로 바꿔주기 위한 제2콜리메이팅렌즈(73)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

<139>        도 2에서 참조번호 55는 광원(31)의 광출력 및/또는 홀로그램 광모듈(70)의 광출력을 선택적으로 모니터링하는 프론트 광검출기이고, 참조번호 63은 대물렌즈(61)와 광검출 디바이스(80) 사이에 배치된 조정렌즈이다. 이 조정렌즈(63)는 수광부로 돌아오는 빔의 비점수차를 조정하여 비점수차 원리를 이용한 포커스 에러신호를 검출할 수 있도록 한다.

<140>        도 2에 도시된 바와 같은 광학적 구성을 갖는 광픽업을 채용한 본 발명에 따른 광 기록/재생기기는 DVD 계열의 광디스크 기록 및/또는 재생시 DVD 계열의 광디스크 종류에 따라 최적으로 트랙킹 서보를 구현할 수 있으며, 부가적으로 CD 계열의 광디스크 기록 및/또는 재생시에도 최적의 트랙킹 서보를 구현할 수 있다.

<141>        본 발명에 따른 광픽업은, 광원(31), 광검출 디바이스(80) 및 광분기기(40)가 홀로그램 광모듈로 구성되고, 홀로그램 광모듈(70)이 분리된 구조로 형성될 수도 있다. 또한, 홀로그램 광모듈(70)의 광검출 디바이스 및 그레이팅 패턴으로 상기한 광검출 디바이스(80) 분할 구조 및 광분기기(40)를 구비할 수도 있다.

<142>        이상에서는 본 발명에 따른 호환 트랙킹 서보 구현이 가능한 광픽업 및 광 기록 및/또는 재생 기기에 대해 구체적인 예를 들어 설명 및 도시하였는데, 이는 어디까지나 예시일 뿐이다.

<143>        즉, 본 발명에 따른 광픽업의 광학적 구조 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생기기는,  $\pm$ R/RW 타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크에 조사되는 코차광 및 코차광이 수학식 1 및 2의 위상차 범위를 만족하도록, 광원쪽에서 입사되는 광을 5개의 빔으로 분기하는 적어도 하나의 광

분기기(40), 도 7에 도시된 분할 구조를 갖는 적어도 하나의 광검출 디바이스(80) 및 표 1에 나타낸 포커스 및 트랙킹 서보 방식 중 적어도 일부를 구현할 수 있도록 된 신호처리부(100)를 포함하며, 그 외의 구성은 다양하게 변형될 수 있다.

<144> 또한, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기의 광검출 디바이스 회로 및 신호 처리부의 기술적 구성은 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양하게 변형될 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 광픽업의 광학적 구성은 일 예일 뿐으로, 광픽업의 광학적 구성은 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양하게 변형될 수 있다.

<145> 본 발명에 따른 광픽업 및 이를 구비한 광 기록 및/또는 재생기기는,  $\text{R}/\text{RW}$  타입 광디스크와 RAM 타입 광디스크 예컨대, DVD $\text{R}/\text{RW}$ 와 DVD-RAM을 모두 기록 및/또는 재생할 수 있으며, 또한 CD-R/RW를 기록 및/또는 재생할 수 있으며, CD-ROM 및 DVD-ROM을 재생할 수 있도록, 광픽업 광학계 및 신호처리부(100)가 다양하게 변형될 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<146> 이상에서와 같은 본 발명에 따르면, 트랙 피치 규격이 서로 다른  $\text{R}/\text{RW}$  타입 광정보저장매체와 RAM 타입 광정보저장매체에 대해 개선된 푸시풀법에 바탕을 두고 호환 트랙킹 서보 구현이 가능하다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

적어도 하나의 광원과;

상기 광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 제1서브광 및 상기 주광에 대해 상대적으로 먼 두 개의 제2서브광을 포함하는 적어도 4개의 서브광으로 분기하여 광정보저장매체에 조사되도록 하는 적어도 하나의 광분기기와;

상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 적어도 하나의 광검출 디바이스;를 구비하며,

광정보기록매체에 조사될 때의 한쌍의 제1서브광 사이의 위상차를 PH1 및/또는 한쌍의 제2서브광 사이의 위상차를 PH2라 할 때, 상기 위상차 PH1 및/또는 PH2가 하기의 식 1 및/또는 식 2를 만족하도록 상기 제1 및 제2서브광이 광정보기록매체에 조사되며,  $\text{R}/\text{RW}$  타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 한쌍의 제1서브광, RAM 타입 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 한쌍의 제2서브광을 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업.

<식 1>

$$181.5^\circ \leq PH1 \leq 211.5^\circ$$

<식 2>

$$148.3^\circ \leq PH2 \leq 181.7^\circ$$

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 광검출 디바이스는,

상기 주광을 수광하는 메인 광검출기와; 상기 제1서브광을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기와; 상기 제2서브광을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2서브 광검출기 각각은 적어도 2분할 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서, 상기 메인 광검출기는 적어도 4분할 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 5】**

제4항에 있어서, 상기 제2서브 광검출기는 적어도 4분할 구조인 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서, 상기 광분기기는 상기 광원에서 출사된 광을 0차광, 쭉차광, 쪽차광을 포함하는 다수의 광으로 회절시키는 회절광학소자이고, 상기 주광은 0차광, 상기 한쌍의 제1서브광은 쭉차광, 상기 한쌍의 제2서브광은 한쌍의 쪽차광인 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 7】**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 서로 다른 복수 파장의 광을 이용하여, 서로 다른 복수 종류의 광정보저장매체를 호환하여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서, CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부 및 DVD-ROM/■R/RW/RAM 중 적어도 일부를 호환하여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 9】**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,  
DVD-ROM/■R/RW/RAM 중 적어도 일부 및/또는 CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부를 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 10】**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 RAM 타입 광정보저장매체는 DVD-RAM형 광정보저장매체이고, 상기 ■R/RW 타입 광정보저장매체는 DVD■R/RW 및/또는 CD-R/RW형 광정보저장매체인 것을 특징으로 하는 광픽업.

**【청구항 11】**

적어도 하나의 광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 이 주광에 상대적으로 가까운 2개의 제1서브광 및 상기 주광에 대해 상대적으로 먼 두 개의 제2서브광을 포함하는 적어도 4개의 서브광으로 분기하여 광정보저장매체에 조사되도록 하는 적어도 하나의 광분기기 및 상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 적어도 하나의 광검

출 디바이스를 구비하여, 광정보기록매체에 조사될 때의 한쌍의 제1서브광 사이의 위상차를 PH1 및/또는 한쌍의 제2서브광 사이의 위상차를 PH2라 할 때, 상기 위상차 PH1 및/또는 PH2가 하기의 식 1 및/또는 식 2를 만족하도록 상기 제1 및 제2서브광이 광정보저장매체에 조사되며, 상기 주광 및 한쌍의 제1서브광, 상기 주광 및 한쌍의 제2서브광을 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 된 광픽업과;

±R/RW 타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제1서브광, RAM 타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제2서브광의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 된 신호 처리부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

<식 1>

$$181.5^\circ \leq PH1 \leq 211.5^\circ$$

<식 2>

$$148.3^\circ \leq PH2 \leq 181.7^\circ$$

### 【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 광검출 디바이스는,

상기 주광을 수광하는 메인 광검출기와; 상기 제1서브광을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기와; 상기 제2서브광을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 13】**

제12항에 있어서, 상기 제1 및 제2서브 광검출기 각각은 적어도 2분할 구조인 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 14】**

제13항에 있어서, 상기 메인 광검출기는 적어도 4분할 구조인 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 15】**

제14항에 있어서, 상기 제2서브 광검출기는 적어도 4분할 구조인 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 16】**

제15항에 있어서, 상기 신호 처리부는, 상기 메인 광검출기의 검출신호 및 제2서브 광검출기의 검출신호를 이용하여, RAM 타입 광정보저장매체에 대해 개선된 비점수차법(Differential Astigmatic Method)에 의해 포커스 에러신호를 검출하도록 된 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 17】**

제11항에 있어서, 상기 광분기기는 상기 광원에서 출사된 광을 0차광, 쭉차광, 꺽차광을 포함하는 다수의 광으로 회절시키는 회절광학소자이고, 상기 주광은 0차광, 상기 한쌍의 제1서브광은 쭉차광, 상기 한쌍의 제2서브광은 한쌍의 꺽차광인 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 18】**

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광픽업은,  
서로 다른 복수 파장의 광을 이용하여, 서로 다른 복수 종류의 광정보저장매체를 호환하  
여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 19】**

제18항에 있어서, CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부 및 DVD-ROM/■R/RW/RAM 중 적어도 일부를  
호환하여 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 20】**

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, DVD-ROM/■R/RW/RAM 중 적어도 일부 및/또  
는 CD-ROM/R/RW 중 적어도 일부를 기록 및/또는 재생할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광  
기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 21】**

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 RAM 타입 광정보저장매체는 DVD-RAM  
형 광정보저장매체이고, 상기 ■R/RW 타입 광정보저장매체는 DVD■R/RW 및/또는 CD-R/RW형 광정  
보저장매체인 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생 기기.

**【청구항 22】**

광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 상기 주광에 상대적으로 가까운  
2개의 제1서브광 및 주광에 대해 상대적으로 먼 두 개의 제2서브광을 포함하는 적어도 4개의  
서브광으로 분기하며, 광정보저장매체에 조사될 때의 상기 제1서브광 사이의 위상차를 PH1 및/  
또는 한쌍의 제2서브광 사이의 위상차를 PH2라 할 때, 상기 위상차 PH1 및/또는 PH2가 하기의

식 1 및/또는 식 2를 만족하도록, 상기 제1서브광 및 제2서브광을 광정보저장매체에 조사하는 단계와;

상기 광정보저장매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 검출하는 단계와;

R/RW 타입의 광정보저장매체에 대해서는 상기 주광 및 제1서브광, RAM 타입 광정보저장 매체에 대해서는 상기 주광 및 제2서브광의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호환 트랙킹 서보 구현 방법.

<식 1>

$$181.5^\circ \leq PH1 \leq 211.5^\circ$$

<식 2>

$$148.3^\circ \leq PH2 \leq 181.7^\circ$$

### 【청구항 23】

제22항에 있어서, 상기 트랙킹 에러신호 검출단계는,

광기록 및/또는 재생 기기에서 검출되는 광정보저장매체 종류신호에 따라 상기 주광 및 제1서브광의 검출신호와 상기 주광 및 제2서브광의 검출신호 중 어느 검출신호를 이용한 트랙킹 에러신호를 검출할지를 선택하는 단계와;

광정보저장매체 종류에 맞게, 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하여 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호환 트랙킹 서보 구현 방법.

### 【청구항 24】

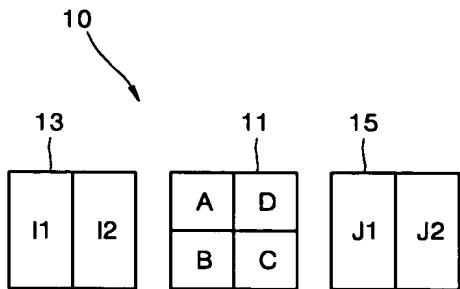
제22항에 있어서, 상기 주광, 제1서브광, 제2서브광은 각각 회절광학소자에 의해 분기된 0차광, 1차광, 2차광인 것을 특징으로 하는 호환 트랙킹 서보 구현 방법.

**【청구항 25】**

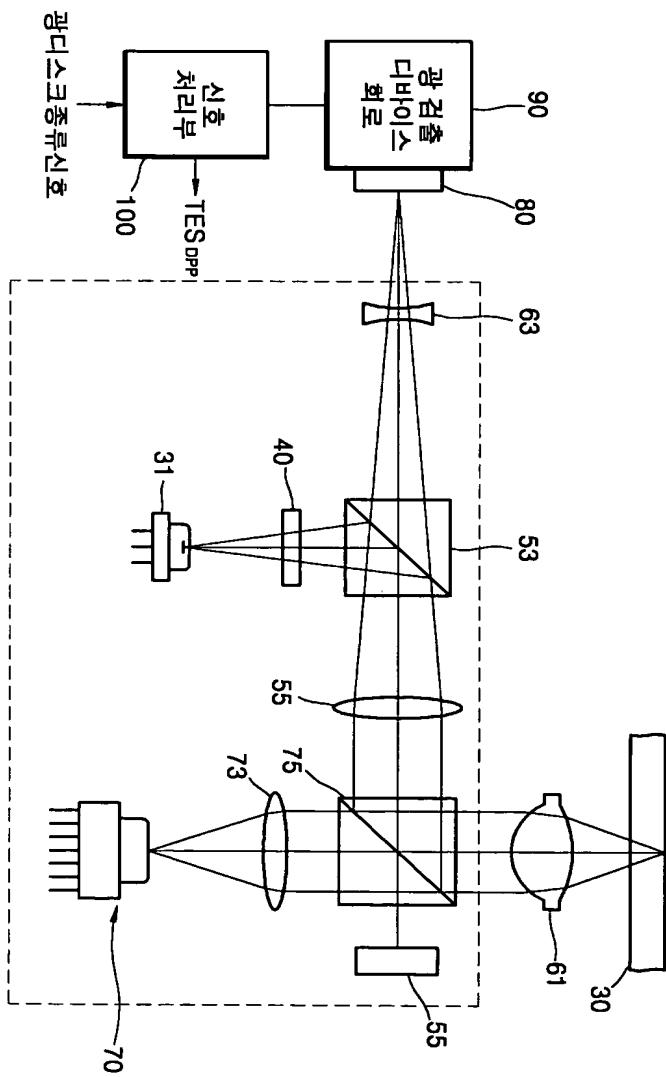
제22항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 RAM 탑입 광정보저장매체는 DVD-RAM 형 광정보저장매체이고, 상기 ~~R/RW~~ 탑입 광정보저장매체는 DVD ~~R/RW~~ 및/또는 CD-R/RW형 광정보저장매체인 것을 특징으로 하는 호환 트랙킹 서보 구현 방법.

## 【도면】

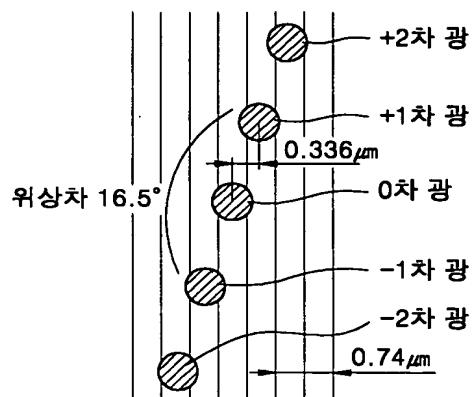
【도 1】



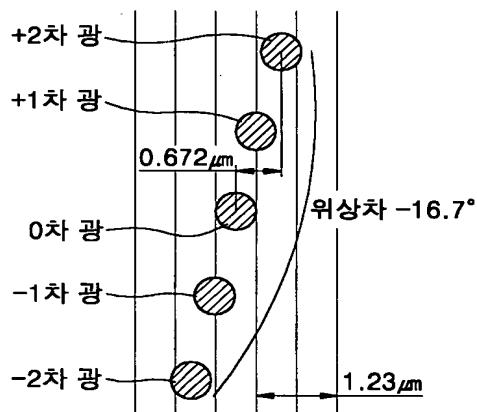
【도 2】



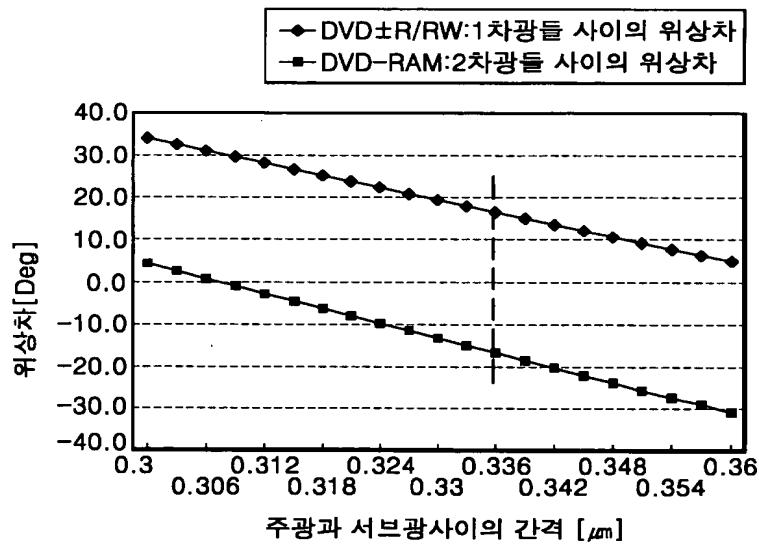
【도 3】



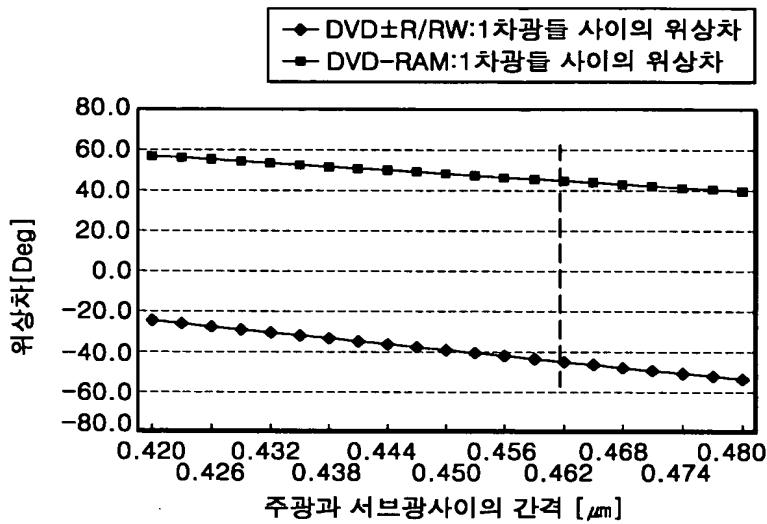
【도 4】



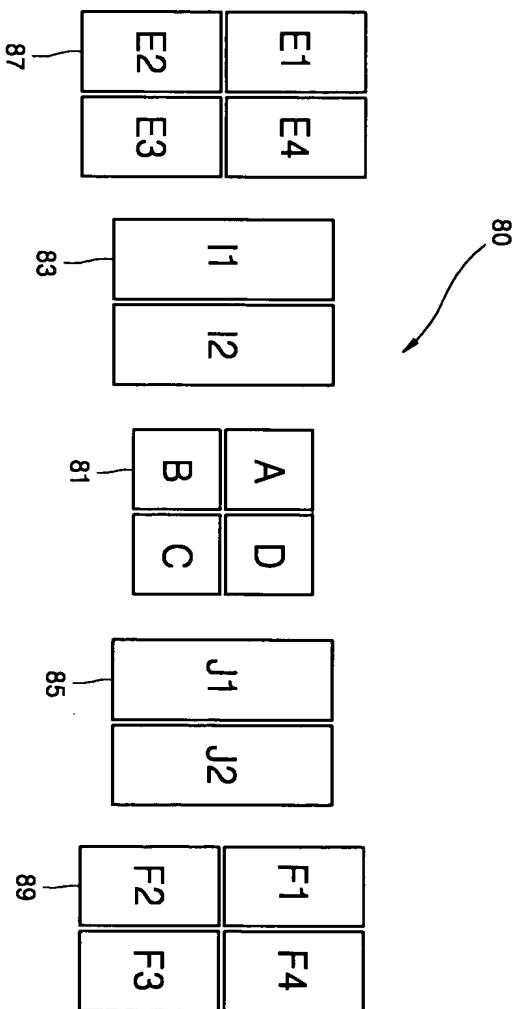
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

